

## PROSES BERPIKIR SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Nugroho Arif Sudibyo<sup>1</sup>, Budiyo<sup>2</sup>, Imam Sujadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Magister Pendidikan Matematika, PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Abstract:** This study aim to describe the thinking process of elementary school fifth grade students in solving mathematics problem based on Krulik and Rudnick rule. This research was a qualitative research using the case study method. Sampling was done by a combination of purposive sampling and snowball sampling technique. The subject of research that used in this study was twelve subjects, that was: four high-ability students, four moderate-ability students and four low-ability students. The data was validated by using a time triangulation test. The results show: (1) At the step of reading and thinking, students do not directly identify all of the facts in writing. After identifying the facts, students identify questions from the given problem. Furthermore, students do not portray the problems encountered but directly process the needed information to answer the question; (2) At the step of exploring and planning, students organize the information on the matter. Students consider enough information on the matter because there is a relation between the known and the asked. On the other hand, students do not make tables, diagrams, charts, tables or images from a given problem, but directly chose a strategy to answer the question; (3) At the step of selecting the strategy, students use the making list of all possible answers strategy. Students write down all the possibilities answers in the answer sheet. However, there are students who also use the guessing and testing strategy, guess how the value of variable and test whether the variable value is correct. In addition there are also students who use simulation or experimental strategies, students try to experiments; (4) At the step of finding the answer, the student use estimation in finding the answer. On the other hand, there is one student who uses algebra ability to find the answers. Students are also assuming the third day as a variable. After obtaining the value of the variable, student examine whether the numbers are correct. (5) At the step of reflecting and extending, students can review the results of the calculation by return on the answer sheet. Then students find that the answer is correct. Furthermore, students assume no alternative other solutions. Then the students do not make a generalizations of matter and discover the concept of matter.

**Keywords:** process thinking, mathematics and problem solving.

### PENDAHULUAN

Pembelajaran untuk pemecahan masalah tujuannya adalah untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah dan keterampilan intelektual. Disisi lain, pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan yang harus dicapai dan peningkatan berpikir merupakan prioritas tujuan pembelajaran matematika.

Anderson menyatakan bahwa masalah timbul bila terjadi kesenjangan antara situasi saat ini dengan situasi yang akan datang atau antara keadaan saat ini dengan tujuan yang diinginkan (Dewiyani, 2008). Abbas dalam Muhtarom (2012) mengatakan syarat suatu masalah bagi seorang pebelajar adalah pertanyaan yang dihadapkan harus dapat diterima pebelajar dan pertanyaan tersebut tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah diketahui pebelajar.

Menurut Erbas dan Okur (2010), ide tentang pemecahan masalah di kemukakan oleh Polya pada tahun 1973. Polya mengembangkan empat langkah pemecahan masalah yaitu memahami masalah, menyusun rencana pemecahan, melaksanakan rencana pemecahan, memeriksa kembali hasil pemecahan (Perveen, 2012). Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan siswa dapat lebih runtut dan terstruktur dalam memecahkan masalah matematika.

Berpikir memerlukan dua komponen utama yaitu informasi yang masuk dan skema yang telah terbentuk dan tersimpan dalam pikiran setiap individu. Piaget dalam Qayumi (2001) menyatakan bahwa melalui kegiatan refleksi, merasakan dan gerak motorik seorang siswa akan membentuk skema.

Proses berpikir adalah aktivitas yang terjadi dalam otak manusia. Dahar menyatakan bahwa informasi-informasi dan data yang masuk diolah di dalamnya, sehingga apa yang sudah ada di dalam perlu penyesuaian bahkan perubahan (Muhtarom, 2012). Pemecahan masalah melibatkan proses berpikir dan melibatkan penuh usaha (Van Someren dkk, 1994). Pandangan ini menyatakan bahwa proses pemecahan masalah, selain harus melibatkan proses berpikir dan dilakukan penuh usaha, tapi juga harus memilih di antara banyak kemungkinan yang ada. Selanjutnya Ho (2002) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah proses yang rumit sehingga praktek dan pengalaman merupakan unsur penting dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Akibatnya, mengetahui proses berpikir siswa dalam memecahkan suatu masalah penting bagi guru karena dengan mengetahui proses berpikir siswa, guru dapat melacak letak dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang diperbuat siswa dapat dijadikan sumber informasi belajar dan pemahaman bagi siswa. Selain itu, guru dapat dengan merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa. Oleh karena itu, pengungkapan proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

Menurut Krulik dan Rudnick terdapat lima tahap dalam memecahkan masalah yaitu membaca dan memikirkan (*read and think*), mengeksplorasi dan merencanakan

(*explore and plan*), memilih suatu strategi (*select a strategy*), menemukan suatu jawaban (*find an answer*) dan meninjau kembali dan mendiskusikan (*reflect and extend*) (Yasin, Halim dan Izhar, 2012). Banyak permasalahan matematika yang penyelesaiannya membutuhkan bilangan bulat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengambil pokok bahasan bilangan bulat. Selanjutnya, dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan bilangan bulat, siswa dapat menggunakan langkah pemecahan masalah yang salah satunya dikemukakan oleh Krulik dan Rudnick (1995).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan: (1) proses berpikir siswa kelas V SD dalam membaca dan memikirkan masalah matematika, (2) proses berpikir siswa kelas V SD dalam mengeksplorasi dan merencanakan masalah matematika, (3) proses berpikir siswa kelas V SD dalam memilih suatu strategi dalam memecahkan masalah matematika, (4) proses berpikir siswa kelas V SD dalam memilih suatu jawaban untuk masalah matematika, (5) proses berpikir siswa kelas V SD dalam meninjau kembali dan mendiskusikan masalah matematika.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif dengan metode studi kasus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dimana peneliti berusaha untuk mengetahui bagaimana proses berpikir peserta didik Sekolah Dasar kelas V dalam memecahkan masalah matematika di SD Negeri 1 Sawahan, Boyolali.

Penelitian kualitatif bermaksud menggali makna perilaku yang berada di balik tindakan manusia. Interpretasi makna terhadap perilaku ini tidak dapat digali melalui verifikasi teori sebagai generalisasi empirik, seperti yang dilakukan pada penelitian kuantitatif. Dengan kata lain, penelitian kualitatif bermaksud memahami obyeknya, tetapi tidak untuk membuat generalisasi melainkan membuat ekstrapolasi atas makna di balik obyeknya tersebut.

Subjek penelitian dipilih berdasarkan gabungan antara teknik *purposive sampling* dan *snowball sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008: 218-219). Pada awalnya, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan subjek penelitian. Peneliti mendapatkan subjek penelitian atas saran dari guru mata pelajaran dan berdasarkan nilai rata-rata ulangan matematika di sekolah yang berasal dari kelas V. Dari teknik tersebut, diperoleh siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Setelah diperoleh siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah langkah selanjutnya melakukan teknik *snowball*. *Snowball method* adalah teknik pengambilan sampel sumber data, yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar, hal ini dilakukan karena jumlah sumber data yang sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang memuaskan, maka mencari orang lain lagi yang dapat digunakan sebagai sumber data (Sugiyono, 2008: 54).

Dalam penelitian ini, uji validasi data yang digunakan adalah uji triangulasi waktu. Menurut Patton (dalam Lexy. J. Moleong, 2010: 330) triangulasi waktu berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis proses berpikir subjek dalam pemecahan masalah bilangan bulat berdasarkan langkah-langkah proses berpikir Krulik dan Rudnick, yaitu membaca dan memikirkan, mengeksplorasi dan merencanakan, memilih suatu strategi, menemukan suatu jawaban dan meninjau kembali dan mendiskusikan. Pada masing-masing langkah dilihat persamaan dan perbedaannya.

1. Proses berpikir siswa dalam membaca dan memikirkan masalah matematika.

Pada langkah membaca dan memikirkan, siswa tidak langsung mengidentifikasi semua fakta-fakta secara tertulis. Setelah mengidentifikasi fakta-fakta, siswa mengidentifikasi pertanyaan dari soal yang diberikan. Selanjutnya, siswa tidak menggambarkan masalah yang dihadapi tetapi langsung mengolah informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal.

2. Proses berpikir siswa dalam mengeksplorasi dan merencanakan masalah matematika.

Pada langkah mengeksplorasi dan merencanakan, siswa mengorganisasi informasi yang ada pada soal. Siswa menganggap cukup informasi pada soal karena terdapat hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan. Di sisi lain, siswa tidak membuat tabel, diagram, *chart*, tabel atau gambar dari soal yang diberikan tetapi langsung memilih strategi untuk menjawab soal.

3. Proses berpikir siswa dalam memilih suatu strategi dalam memecahkan masalah matematika.

Pada langkah memilih suatu strategi, siswa menggunakan strategi membuat daftar semua kemungkinan jawaban. Siswa menuliskan kemungkinan-kemungkinan jawaban pada lembar jawab. Tetapi, terdapat juga siswa yang menggunakan strategi menebak dan

menguji, yaitu menebak berapa nilai variabel dan menguji apakah nilai variabel tersebut sudah benar. Selain itu terdapat juga siswa yang menggunakan strategi simulasi atau eksperimen, yaitu siswa mencoba-coba berapa ikan yang ditangkap kemudian dijumlahkan.

4. Proses berpikir siswa dalam memilih suatu jawaban untuk masalah matematika.

Pada langkah menemukan suatu jawaban, siswa menggunakan perkiraan dalam menemukan jawabannya. Siswa memperkirakan berapa ikan yang ditangkap setiap harinya, kemudian dijumlahkan apakah sudah benar jumlahnya. Di sisi lain, terdapat satu siswa yang menggunakan kemampuan aljabar dalam menemukan jawaban. Siswa memisalkan ketiga hari tersebut dengan suatu variabel. Setelah mendapatkan nilai dari variabel tersebut, siswa menguji apakah jumlahnya sudah benar.

5. Proses berpikir siswa dalam meninjau kembali dan mendiskusikan masalah matematika.

Pada langkah meninjau kembali dan mendiskusikan, siswa dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban. Setelah itu, siswa merasa jawabannya sudah benar. Selanjutnya, siswa menganggap tidak ada alternatif solusi lain. Kemudian siswa tidak membuat generalisasi dari soal dan menemukan suatu konsep dari soal tersebut.

Setiap individu bisa dipastikan memiliki kemampuan yang berbeda-beda, karena setiap individu sudah terlahir dengan keunikan dan karakteristik tersendiri yang membedakannya dengan individu lainnya meskipun keduanya terlahir secara kembar sekalipun. Begitu juga dengan siswa di kelas, pada umumnya kemampuan matematika siswa di kelas dapat dikelompokkan dalam tiga jenis, yaitu kelompok kemampuan tinggi, sedang dan rendah (Harina Fitriyani, 2011).

Siswa dalam kelas mempunyai latar belakang maupun kemampuan yang berbeda, seperti yang tertulis dalam Kurikulum 2004 bahwa siswa memiliki potensi untuk berbeda dalam hal pola pikir, daya imajinasi, fantasi, dan hasil karya. Oleh karena itu tidak mustahil jika siswa mempunyai tingkatan (kemampuan) yang berbeda dalam proses kognitif (Tatag Yuli Eko Siswono, 2007).

Hasil analisis sesuai dengan apa yang dikatakan Budi Usodo (2012) yang menyatakan bahwa banyak siswa pandai dalam memecahkan soal matematika sering menggunakan cara-cara yang cerdas di luar dugaan dan kebiasaan, sehingga memberikan jawaban yang singkat dan akurat. Sebaliknya pada siswa-siswa yang mempunyai kemampuan matematika sedang atau rendah, cara yang digunakan untuk memecahkan

soal, cenderung memberikan jawaban yang panjang lebar dan terkadang kurang akurat, bahkan banyak siswa yang kemampuan matematikanya rendah mengalami kesulitan untuk menemukan cara dalam memecahkan masalah matematika. Hal tersebut menunjukkan ada kaitan antara kemampuan matematika yang dimiliki siswa dengan intuisi yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Hal tersebut menunjukkan ada kaitan antara kemampuan matematika yang dimiliki siswa dengan intuisi yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Dari hasil penelitian Fischbein and Grossman (1997), intuisi selalu didasarkan pada struktur skemata tertentu. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Sa'dullah yang menyimpulkan kemampuan matematika yang dimiliki seseorang akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah karena kemampuan matematika berkaitan dengan potensi seseorang yang meliputi pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan berbagai aktivitas, salah satunya yaitu memecahkan masalah (Neza Fiscarina Avinie, Asma Johan dan Ika Kurniasari, 2013).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan (1) Pada langkah membaca dan memikirkan, siswa tidak langsung mengidentifikasi semua fakta-fakta secara tertulis. Setelah mengidentifikasi fakta-fakta, siswa mengidentifikasi pertanyaan dari soal yang diberikan. Selanjutnya, siswa tidak menggambarkan masalah yang dihadapi tetapi langsung mengolah informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal; (2) Pada langkah mengeksplorasi dan merencanakan, siswa mengorganisasi informasi yang ada pada soal. Siswa menganggap cukup informasi pada soal karena terdapat hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan. Di sisi lain, siswa tidak membuat tabel, diagram, chart, tabel atau gambar dari soal yang diberikan tetapi langsung memilih strategi untuk menjawab soal; (3) Pada langkah memilih suatu strategi, siswa menggunakan strategi membuat daftar semua kemungkinan jawaban. Siswa menuliskan kemungkinan-kemungkinan jawaban pada lembar jawab. Tetapi, terdapat juga siswa yang menggunakan strategi menebak dan menguji, yaitu menebak berapa nilai variabel dan menguji apakah nilai variabel tersebut sudah benar. Selain itu terdapat juga siswa yang menggunakan strategi simulasi atau eksperimen, yaitu siswa mencoba-coba; (4) Pada langkah menemukan suatu jawaban, siswa menggunakan perkiraan dalam menemukan jawabannya. Disisi lain, terdapat satu siswa yang menggunakan kemampuan aljabar dalam

menemukan jawaban. Siswa memisalkan ketiga hari tersebut dengan suatu variabel. Setelah mendapatkan nilai dari variabel tersebut, siswa menguji apakah jumlahnya sudah benar; (5) Pada langkah meninjau kembali dan mendiskusikan, siswa dapat mereview dengan melihat kembali hasil perhitungan pada lembar jawaban. Setelah itu, siswa merasa jawabannya sudah benar. Selanjutnya, siswa menganggap tidak ada alternatif solusi lain. Kemudian siswa tidak membuat generalisasi dari soal dan menemukan suatu konsep dari soal tersebut. Untuk guru dan para peneliti diharapkan penelitian ini digunakan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan proses berpikir siswa, khususnya pemecahan masalah matematika berdasarkan langkah Krulik dan Rudnick.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Budi Usodo. 2012. Karakteristik Intuisi Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Perbedaan Gender. *AKSIOMA*, Vol. 01, No. 01, 1 – 14.
- Dewiyani. 2008. Mengajarkan Pemecahan Masalah dengan Menggunakan Langkah Polya. *Jurnal STIKOM*, Vol. 12 No. 2.
- Erbas, A. K. and Okur, S. 2010. Researching students' strategies, episodes, and metacognitions in mathematical problem solving. *Springer Qual Quant* (2012). Vol 46, 89–102.
- Fischbein, E. and Grossman, A. 1997, Schemata and Intuitions in Combinatorial Reasoning, *Educational Studies in Mathematics*. 34, 27–47
- Harina Fitriyani. 2011. Identifikasi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa SMP Berkemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Soal Matematika. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran" pada tanggal 3 Desember 2011 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Ho, K. J. 2002. Analysis of Strategies for Problem Solving Presented in Elementary School Mathematics Textbooks. *Journal of Korea Society of Educational Studies in Mathematics<School Mathematics>*. Vol.4, No.4, 565-580.
- Krulik, S. and Rudnick. J. A. 1995. *The New Sourcebook For Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Ally & Bacon.
- Lexy J Moleong. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.

- Muhtarom. 2012. Proses Berpikir Siswa Kelas IX Sekolah Menengah Pertama yang Berkemampuan Matematika Sedang dalam Memecahkan Masalah Matematika. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Matematika 2012.
- Neza Fiscarina Avinie, Asma Johan dan Ika Kurniasari. 2013. Analisis Perilaku Pemecahan Masalah Pada Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Segiempat Kelas Vii Smpn 7 Surabaya. *MATHEdunesa*. Vol. 3, No. 2.
- Perveen, K. 2012. Effect Of The Problem-Solving Approach On Academic Achievement Of Students In Mathematics At The Secondary Level. *Contemporary Issues In Education Research*. Vol. 3, No. 3, 9 – 13.
- Qayumi, S. 2001. Piaget and His Role in Problem Based Learning. *Journal of Investigative Surgery*. Vol 14. 63-65.
- Sugiyono, 2008. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Tatag Yuli Eko Siswono. 2007. Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika. Disertasi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- van Someren, M.W, Yvonne, F.B, dan Jacobijn, A.C. Sandberg. 1994. *The Think Aloud Method: A Pratical Guide to Modelling Cognitive Processes*. London: Academic Press.
- Yasin, R. M., Halim, L and Ishar, A. 2012. Effects of Problem-solving Strategies in the Teaching and Learning of Engineering Drawing Subject. *Asian Social Science*; Vol. 8, No. 16, 65 - 79.